

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2008230054

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

银行业反洗钱监测分析系统的设计与实现

Design and Implementation of Bank's Anti-money

Laundering Monitoring and Analysis System

吴哲

指导教师: 王鸿吉副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩日期: 2013 年 6 月

学位授予日期: 2013 年 7 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 6 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为()课题(组)的研究成果，获得()课题(组)经费或实验室的资助，在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。)

声明人(签名): 吴哲
2013 年 5 月 30 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

- () 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。
- () 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）： 吴哲

2013 年 5 月 30 日

摘要

经济全球化、金融国际化以及信息技术的迅猛发展，洗钱活动已成为国内外普遍关注的焦点和热点问题，对世界各国的经济发展、金融秩序、政治安全乃至社会稳定产生了极其不利的影响。随着金融行业的快速发展以及洗钱犯罪手段的多样化，金融机构对反洗钱监测分析系统的进一步优化以及对遗留问题的解决已变得迫不及待。

银行业反洗钱系统把银行内发生的交易信息，经过从交易信息系统和客户信息系统系统获取数据，然后对数据分析以及模型跑批处理后，把不符合中国人民银行（简称人行）规则的数据筛选给业务人员处理，符合规范和处理后的数据以人行要求的格式将数据报送至人行，在人行处理完成后将人行回执数据导入到系统中。通过每季度向人行以及公安部门线下报告报送情况，可以及时有效的遏制洗钱行为。

本文设计并实现了一个基于 WEB 的银行业反洗钱监测分析系统。我们对系统规划设计了相应接口规范，使之可对接口进行灵活配置，这样既能使数据正确报送至人行，又可以满足人行需求变更和接口格式灵活配置需求。论文从客户发生交易、系统筛选数据、系统用户根据实际情况调整参数、分行人员对数据甄别及补录、数据报送人行、人行回执导入系统全流程等方面对系统进行了介绍，系统上线后运行稳定，报送的数据质量有了很大的提高，并且大大减少业务人员的工作量。

关键词：银行业；反洗钱；交易

Abstract

Economic globalization, financial services and information technology has developed rapidly and money laundering and has become the focus of concern and hot issues in the world economy and monetary order, political, security and social stability was very bad influence. Money launderers of criminal types of research for the monitoring of financial intelligence analysis, and the whole anti-money laundering work is very important. The financial action task forces (FATF) to give a high degree of importance. As the financial industry developed rapidly and money launderers of criminal methods diversified, financial institutions on anti-money laundering analysis of further improving the monitoring system and left the problem has become urgent.

Anti-money laundering monitoring system within the bank of deal information, data processing system and from different models to deal more information after processing, does not conform to the foot of the rules to filter data processing business personnel, and then to the foot of the data to submit to the foot, at pedestrian processing is complete, the pedestrian receipt of the data to the system. With the foot of the interaction and the local branches with local public security and the related financial industry can be curbed by money launderers of criminal acts.

The Thesis designed and implements a web based on anti-money laundering monitoring and analysis of the banking. We have a system design an interface standard that can be flexibly and configure the interface, the data in the right to submit to the foot, and can meet all requirements changes and format of the configuration interface requirements flexibly. From the thesis, filter data in the system, based on actual conditions of system users adjust the parameter, branch to separate the data and video or data to submit the foot, pedestrian voucher system, the import process of the system was introduced. Systems stable after the needle thread of data quality, we have greatly advanced, and greatly reduce the workload of staff.

Key Words: Banking; Anti-money laundering; Deal

目 录

| | |
|---------------------|-----------|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 1.1. 课题背景及研究意义 | 1 |
| 1.2. 研究现状及存在问题 | 2 |
| 1.3. 研究内容及特色 | 3 |
| 1.4. 论文的结构安排 | 4 |
| 第二章 系统相关技术介绍 | 5 |
| 2.1. J2EE 开发平台概述 | 5 |
| 2.2. SUP 2.0 开发框架 | 5 |
| 2.3. Eclipse 简介 | 8 |
| 2.4. WebLogic 概述 | 8 |
| 2.5. Oracle 10g | 9 |
| 2.6. 本章小结 | 10 |
| 第三章 系统需求分析 | 11 |
| 3.1. 需求分析方法 | 11 |
| 3.2. 系统功能性需求 | 12 |
| 3.2.1. 角色描述 | 12 |
| 3.2.2. 功能描述 | 13 |
| 3.2.3. 系统目标 | 13 |
| 3.2.4. 其他业务需求 | 14 |
| 3.3. 系统非功能性需求 | 15 |
| 3.3.1. 技术规范要求 | 15 |
| 3.3.2. 性能及容量要求 | 16 |
| 3.3.3. 稳定性要求 | 16 |
| 3.3.4. 可靠性要求 | 16 |
| 3.3.5. 安全机制要求 | 16 |
| 3.4. 系统数据处理分析 | 17 |
| 3.5. 本章小结 | 19 |
| 第四章 系统设计 | 20 |
| 4.1. 系统架构的设计 | 20 |
| 4.1.1. 设计原则 | 20 |
| 4.1.2. 总体架构 | 21 |
| 4.1.3. 逻辑架构 | 22 |
| 4.1.4. 物理架构 | 23 |
| 4.1.5. 数据架构 | 24 |
| 4.2. 系统功能模块设计 | 26 |
| 4.2.1. 可疑数据处理 | 26 |

| | | |
|-------------|--------------------------|-----------|
| 4.2.2. | 大额数据处理..... | 29 |
| 4.2.3. | 查询模块..... | 29 |
| 4.2.4. | 参数管理..... | 29 |
| 4.3. | 系统数据库设计..... | 30 |
| 4.3.1. | 需求分析阶段..... | 30 |
| 4.3.2. | 概念结构设计..... | 30 |
| 4.3.3. | 逻辑结构设计..... | 30 |
| 4.3.4. | 数据库物理设计..... | 36 |
| 4.3.5. | 数据库的实施..... | 36 |
| 4.3.6. | 数据库运行和维护..... | 37 |
| 4.4. | 系统的安全设计..... | 37 |
| 4.4.1. | 系统面临的安全威胁..... | 37 |
| 4.4.2. | 网络安全..... | 38 |
| 4.4.3. | 服务器及客户端安全..... | 38 |
| 4.4.4. | 应用系统安全..... | 38 |
| 4.4.5. | 程序设计的安全性..... | 39 |
| 4.5. | 本章小结..... | 40 |
| 第五章 | 系统的实现..... | 41 |
| 5.1. | 系统开发环境与运行环境..... | 41 |
| 5.1.1. | 开发环境..... | 41 |
| 5.1.2. | 软件及运行环境要求..... | 41 |
| 5.1.3. | 服务器平台..... | 42 |
| 5.1.4. | 客户端..... | 43 |
| 5.2. | 用户处理流程..... | 43 |
| 5.2.1. | 用户登陆..... | 44 |
| 5.2.2. | 可疑数据处理..... | 46 |
| 5.2.3. | 大额数据处理..... | 54 |
| 5.3. | 客户风险评级子系统的实现..... | 56 |
| 5.3.1. | 配置功能菜单..... | 57 |
| 5.3.2. | 配置数据源..... | 57 |
| 5.3.3. | 功能页面的实现..... | 58 |
| 5.3.4. | 后台业务逻辑的实现..... | 58 |
| 5.3.5. | 系统的部署..... | 58 |
| 5.4. | 本章小结..... | 58 |
| 第六章 | 系统测试..... | 60 |
| 6.1. | 测试方法..... | 60 |
| 6.2. | 系统的测试环境..... | 60 |
| 6.2.1. | 测试环境网络拓扑结构图..... | 60 |
| 6.2.2. | 测试环境机器配置表..... | 60 |
| 6.2.3. | 混合场景测试用户分配..... | 61 |
| 6.3. | 系统的测试结果..... | 61 |
| 6.4. | 本章小结..... | 62 |

| | |
|----------------|----|
| 第七章 总结与展望..... | 63 |
| 参考文献..... | 64 |
| 致 谢..... | 65 |

厦门大学博士论文摘要库

Contents

Contents

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Chapter 1 Introduction..... | 1 |
| 1.1. Background And Significance..... | 1 |
| 1.2. Research Status And Problems..... | 2 |
| 1.3. Main Research And Contents..... | 3 |
| 1.4. Outline Of The Thesis..... | 4 |
| Chapter 2 Introduce The System Related Technology..... | 5 |
| 2.1. J2EE Development Platform..... | 5 |
| 2.2. SUP 2.0 Development Framework..... | 5 |
| 2.3. Eclipse Introduction..... | 8 |
| 2.4. WebLogic Introduction..... | 8 |
| 2.5. Oracle 10g..... | 9 |
| 2.6. Summary..... | 10 |
| Chapter 3 The System Requirements Analysis..... | 11 |
| 3.1. Methods Of Requirements Analysis..... | 11 |
| 3.2. Function Requirements..... | 12 |
| 3.2.1. Function Requirements..... | 12 |
| 3.2.2. Function Describe..... | 13 |
| 3.2.3. Aims Of The System..... | 13 |
| 3.2.4. Other Business Requirements..... | 14 |
| 3.3. Non Function Requirements..... | 15 |
| 3.3.1. Technical Specifications Requirements..... | 15 |
| 3.3.2. Performance And Capacity..... | 16 |
| 3.3.3. Stability..... | 16 |
| 3.3.4. Reliability..... | 16 |
| 3.3.5. Safe..... | 16 |
| 3.4. Data processing..... | 17 |
| 3.5. Summary..... | 19 |
| Chapter 4 The system Design..... | 20 |
| 4.1. System Architecture Design..... | 20 |
| 4.1.1. Design Principles..... | 20 |
| 4.1.2. Overall Construction..... | 21 |
| 4.1.3. Logical Construction..... | 22 |
| 4.1.4. Physics Construction..... | 23 |
| 4.1.5. Data Construction..... | 24 |
| 4.2. Functional Module Design..... | 26 |

| | | |
|------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.1. | Suspicious Data Handling..... | 26 |
| 4.2.2. | Big Sum Data Handling..... | 29 |
| 4.2.3. | Query Mold..... | 29 |
| 4.2.4. | Parameter Manages..... | 29 |
| 4.3. | System DataBase Design..... | 30 |
| 4.3.1. | Requirements Analysis..... | 30 |
| 4.3.2. | Conceptual Structure..... | 30 |
| 4.3.3. | Logical Structure..... | 30 |
| 4.3.4. | Physical Design..... | 36 |
| 4.3.5. | Implement..... | 36 |
| 4.3.6. | Run And Maintenance..... | 37 |
| 4.4. | Security Design..... | 37 |
| 4.4.1. | System Of Security Threats..... | 37 |
| 4.4.2. | Network Security..... | 38 |
| 4.4.3. | Server And Client Security..... | 38 |
| 4.4.4. | Application Security..... | 38 |
| 4.4.5. | Programming Security..... | 39 |
| 4.5. | Summary..... | 40 |
| Chapter 5 | The Implementation of The System..... | 41 |
| 5.1. | Development Environment And Operation Environment..... | 41 |
| 5.1.1. | Development Environment..... | 41 |
| 5.1.2. | Sofeware And Runtime Environment..... | 41 |
| 5.1.3. | Server..... | 42 |
| 5.1.4. | Client..... | 43 |
| 5.2. | User Flow..... | 43 |
| 5.2.1. | User Login..... | 44 |
| 5.2.2. | Suspicious Data..... | 46 |
| 5.2.3. | Big Amount Data..... | 54 |
| 5.3. | The Implementation Of A Subsystem..... | 56 |
| 5.3.1. | Menu Config..... | 57 |
| 5.3.2. | DataSource Config..... | 57 |
| 5.3.3. | Web Page Design..... | 58 |
| 5.3.4. | Business Logic Implementation..... | 58 |
| 5.3.5. | Publish..... | 58 |
| 5.4. | Summary..... | 58 |
| Chapter 6 | The Testing For The System..... | 60 |
| 6.1. | Testing Methods..... | 60 |
| 6.2. | Testing Environment..... | 60 |
| 6.2.1. | Network Topology..... | 60 |
| 6.2.2. | Machine Allocation..... | 60 |
| 6.2.3. | Scene Test User Assignment..... | 61 |
| 6.3. | Testing Results..... | 61 |

Contents

| | |
|---------------------------------------------------|-----------|
| 6.4. Summary..... | 62 |
| Chapter 7 Conclusions And Future Work..... | 63 |
| References..... | 64 |
| Acknowledgements..... | 65 |

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1. 课题背景及研究意义

经济全球化、金融国际化以及信息技术的迅猛发展，洗钱活动已成为国内外普遍关注的焦点和热点问题，对世界各国的经济发展、金融秩序、政治安全乃至社会稳定产生了极其不利的影响。特别是美国“9·11”恐怖袭击事件以来，洗钱和恐怖融资活动更是引起了国际国内社会的倍加关注，打击洗钱犯罪和恐怖活动犯罪成为各国政府的普遍共识。随着我国经济、社会的发展和对外开放的不断扩大，在我国近年的经济犯罪中，洗钱动机增强，国外犯罪组织对我国的渗透也越来越多。我国政府针对国内国际反洗钱和打击恐怖主义活动所面临的形势，加大了反洗钱的工作力度。为履行反洗钱国际义务，我国颁布了《反洗钱法》等一系列法规，加强了对金融机构反洗钱工作的监管和处罚力度。

为严格遵守执行国家法律法规，维护银行社会声誉，最大限度地避免处罚，2007年11月，银行开发、上线了反洗钱可疑交易监测系统和大额交易报告系统。通过对大额交易标准和部分可量化的可疑交易标准进行量化，通过系统自动提取数据，加之人工判断、分析、补录和确认，积极向人行报送大额交易和可疑交易报告（对不可量化的可疑交易进行人工判断、增录），改变了银行基本依靠手工进行可疑交易数据筛选的状况，提高了银行反洗钱报告工作的质量和效率。

但是，2009年以来，人民银行实施了新的《银行业大额交易和可疑交易报告数据报送接口规范（2008修订）》和《银行业数据报送校验规则（V1[1].0.0.0）》，对反洗钱数据质量提出了更高的要求，银行的数据质量无法全部满足，造成人工补录量较高，严重影响了银行大额交易和可疑交易的按时报送。加之原系统存在的大额交易和可疑交易没有整合，系统提取的数据还不够完整、准确，系统模型无法灵活配置、界面操作繁琐，非现场监管报表没有设置审核机制等一系列前期遗留和运行中发现的问题，急需对反洗钱监测分析进一步升级改造。

洗钱犯罪类型研究对于金融情报机构的监测分析，乃至整个反洗钱工作，都是十分关键的。金融行动特别工作组（FATF）对此给与了高度的重视^[1]。反洗钱工作在当今复杂的金融和社会环境下是一项重要而艰巨的工作，做好反洗钱工

作是国家利益和人民群众根本客观要求，是维护金融机构诚信和稳定发展的需求，也是维护银行业信誉的保证。洗钱犯罪危害性大，破坏经济建设，影响金融业的健康发展。一是为有组织的犯罪提供资金来源；二是助长刑事犯罪，危害社会稳定；三是助长官员贪污腐败，造成贪官外逃；四是损害金融机构的声誉，严重影响银行业务的拓展，诱发金融危机；五是严重损害了社会公平原则，冲击合法经济，破坏国家投资环境。因此，建立完善的反洗钱监测分析，意义重大而深远。^[2]

1.2. 研究现状及存在问题

目前已有的反洗钱一期系统上线运行以来，基本实现了银行反洗钱数据的自动报送，减轻了银行员工的工作压力。但是，由于反洗钱一期系统开发时间短，功能有限，加上监管部门要求不断提高，问题越来越突出，已经影响了银行反洗钱数据的正常报送，亟需进行优化改造。主要表现在：

1. 系统方面

大额交易报告系统与可疑交易监测系统分别独立部署，导致出现数据不一致等问题；可疑交易监测系统采取总分部部署的模式，也带来了数据和功能上的一系列问题：

- a) 由于大额交易报告系统与可疑交易监测系统是两个相对独立的系统，分别在两个中心和项目组进行实施，导致反洗钱大额交易数据与可疑交易数据不能完全一致。
- b) 由于反洗钱要求在全行按单一客户进行分析，而可疑交易监测系统是总分部部署，把原来全行集中的数据拆分到分行的过程中，容易造成数据拆分错误，导致数据加工结果不完全准确。
- c) 可疑交易监测系统分散部署，不但增加了数据拆分、合并的工作流程，给系统造成额外压力，增加了系统运维难度，而且导致总行系统的报文处理状态无法及时同步到分行系统，各级分行管理部门无法正确统计本行报送情况，也造成信息补录重复的问题，增加了人工处理量。

2. 数据方面

- a) 数据源不够全面。反洗钱系统一期只实现了 CCBS、NTFS、ICS 三个系

统的数据监控，在完整性方面还有待改进，需要扩大数据来源。

- b) 个别要素缺失较多，人工补录较高。部分反洗钱数据要素无法自动提取，需要人工补录，工作量很大，如交易对手金融机构名称、代码、代码类型；对方金融机构网点行政区划代码；交易对手姓名/名称、身份证件/证明文件类型、证件号、账户、账户类型等。
- c) 因人民银行相关业务规则，系统对可疑交易进行逐日滚动分析，造成系统初步筛选出的可疑交易数量过大，导致大量垃圾数据。

3. 功能方面:

- a) 黑名单检索系统只能对跨境交易进行实时监控，无法监控境内交易。
- b) 大额交易和可疑交易模型配置不够灵活，各分行和业务条线无法根据自身业务特点进行灵活配置。
- c) 设计不够人性化。系统界面操作较繁琐，工作效率较低。如界面左右滑条功能不灵活，操作人员不能随时拖动左右滑条来对反洗钱数据进行查看或补录；每页界面显示交易条数少，操作中需要频繁翻页；每一个页面没有设置返回键，不能逐级返回；内部网点代码表(innerorgcode)没有采用 web 界面方式实现；必须输入日期才能对数据进行查询补录；待补录信息后置；系统对大额和可疑交易已补录的信息没有保存或者返传到相关业务系统，造成操作员工在以后工作中对同一信息的重复补录。
- d) 非现场监管报表没有设置机构层级控制机制，存在管理漏洞。

1.3. 研究内容及特色

本文基于目前银行业内已有的交易系统及其它 ETL 系统，重新对交易数据进行提取、加工，提供前台让业务人员处理以及报送至人行的整个过程。实现报送数据符合人行重新制定的校验规则和银行内上级机构对下级机构的考核，完善整个银行内部反洗钱工作处理情况。在这个过程中：

- 1. 对分行的数据进行重新处理和加工，减少前端业务人员的工作量。
- 2. 对可疑模型重新划分，加大人工甄别力度，使报送至人行的数据质量大大提高；
- 3. 对全行的所有数据集中处理，防止漏报情况的出现。

该系统区别于一期反洗钱系统的特色之处有：

- a) 对整个业务流程重新规划，基于 B/S 模式实现与仓库系统、凭证平台的衔接，为前端提供有效、准确、及时的信息支持，大大提高业务操作人员的工作效率。
- b) 注重提取数据的质量，加强校验规则的处理，使数据完全符合人行报送要求，大大提高报送成功率，减少人行处理工作量。
- c) 对可疑模型进行参数化，各分行可以根据自己实际情况调整可疑交易金额及交易次数等阈值。

1.4. 论文的结构安排

本文共分为 6 个章节，各章节安排如下：

第一章 绪论，介绍了课题的研究背景及实际意义、反洗钱监测分析系统的研究与应用现状以及存在的问题等，最后简述了本文的研究内容以及创新点。

第二章 系统技术介绍，主要介绍了系统使用的技术平台，包括系统框架、开发工具、应用服务器以及数据库系统等。

第三章 反洗钱监测分析系统的需求分析，采用面向对象的方法^[10]，对系统的功能需求、其他业务需求进行需求分析，其中从角色、功能及目标对部分需求进行了描述，阐述了系统的需求分析。

第四章 是本论文的核心内容之一，详细介绍了反洗钱监测分析的架构设计、技术实现、功能模块设计、数据库设计、系统安全设计等等。

第五章 对整个系统实现的描述，对系统的应用及运行环境、功能模块进行了展示。

第六章 对系统进行压力测试，对测试方法、测试环境、测试结果进行描述，对系统的正式上线起指导作用。

第七章 对本论文的一个总结和展望，对其研究内容和研究结果进行阐述，同时分析该存在的不足并对进一步研究进行展望。

第二章 系统相关技术介绍

2.1. J2EE 开发平台概述

J2EE (Java 2 Platform,Enterprise Edition) 是一种用来开发分布式企业软件软件应用系统的平台^[3], 其核心是一组技术规范与指南, 其中所包含的各类组件、服务架构及技术层次, 均有共同的标准及规格, 让各种依循 J2EE 的不同平台之间, 存在良好的兼容性, 解决过去企业后端使用的产品彼此之间无法兼容, 导致企业内部或外部难以互通的窘境。

它提供了一个多层次的分布式应用模型和一系类开发技术规范。多层次分布式应用模型是指根据功能把应用逻辑分成多个层次, 每个层次支持相应的服务器和组件, 组件在分布式服务器的组件容器中运行, 如 Servlet 组件在 Servlet 容器上运行, EJB(Enterprise Java Beans)组件在 EJB 容器上运行, 容器间通过相关的协议进行通讯, 实现组件间的相互调用。遵从这个规范的开发将得到行业的广泛支持, 使企业级应用的开发变得简单、快速。

2.2. SUP 2.0 开发框架

系统实现的具体技术选型, 我们采用 SUP2.0。SUP2: Software Unified Platform 的 2.0 版本的缩写。是银行遵循 J2EE 规范开发研制的组件化平台。SUP 采用页面流界面式开发, 其开发界面如图 2.1:

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库